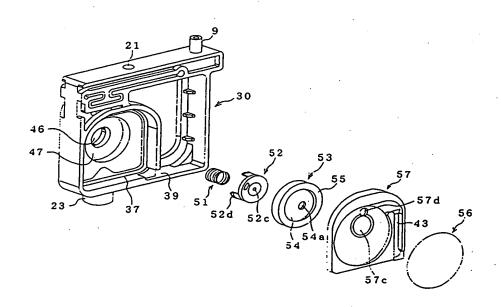
IN THE UNITED STATES BANKRUPTCY COURT (51) 国際符計分類0 (11) 国際公開番号 WO00/03877 B41J 2/175 2000年1月27日(27.01.00) (43) 国際公開日 JP, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, PCT/JP99/03839 (21) 国際出願番号 (81) 指定国 ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT; SE) (22) 国際出願日 1999年7月15日(15.07.99) 添付公開書類 (30) 優先権データ 国際調查報告書 特願平10/200377 1998年7月15日(15.07.98) JP 特願平10/284104 1998年10月6日(06.10.98) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) セイコーエプソン株式会社 (SEIKO EPSON CORPORATION)[JP/JP] 〒163-0811 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号 Tokyo, (JP)

(54)Title: INK JET RECORDER AND INK FEEDING UNIT SUITABLE FOR THE RECORDER

(54)発明の名称 インクジェット記録装置、これに適したインク供給ユニット



(57) Abstract

ç

(72) 発明者;および

(74) 代理人

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ) 宮澤 久(MIYAZAWA, Hisashi)[JP/JP] 〒392-8502 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内 Nagano, (JP)

鈴木喜三郎, 外(SUZUKI, Kisaburo et al.) 〒392-8502 長野県諏訪市大和3丁目3番5号

セイコーエプソン株式会社 知的財産部内 Nagano, (JP)

An ink jet recorder, wherein ink maintained at a negative pressure is fed to an ink jet recording head through an ink feed mechanism formed as a differential pressure regulating valve comprising a coil spring (51) and a movable diaphragm (54) always pressed elastically against a valve seat by the coil spring (51).

コイルスプリング51と、コイルスプリング51により弁座に常時弾接される 可動膜54とからなる差圧弁として構成されたインク供給機構を介してインクジェット記録ヘッドに負圧状態に維持されたインクを供給する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AT オーストリテリア AU オーストリテリア AU ファラス BS I K LN Z ファーオー A T オーズ・ス ア オーボースト BS I K LN Z ファーオー A T ファラボー A T ファラズ A T ファラズ A T ファース A T オースト B S I K LN Z ファーオー A T ファース A T T T A T A T アース A T T T A T A T アース A T T T A T A T アース A T T T A T A T アース A T T T A T A T アース A T T T A T A T アース A T T T A T A T アース A T T T A T A T アース A T T T T A T A T アース A T T T T A T A T アース A T T T T A T A T アース A T T T T A T T T T T T T T T T T T T T	が、 アゼルバイジャン
--	-------------

1

明細書

インクジェット記録装置、これに適したインク供給ユニット

技術分野

本発明は、記録媒体の幅方向に往復動するキャリッジと、キャリッジに設けられたインクジェット記録ヘッドと、キャリッジに搭載されて記録ヘッドにインクを供給するインク供給手段とからなるインクジェット記録装置、より詳細には記録ヘッドに負圧を維持しながらインクを供給する技術に関する。

背景技術

部数が多い印刷に使用されるインクジェット記録装置は、例えば特公平4-43785 号公報に見られるように、函体にカセット等のインク容器を設置し、インク供給 チューブを介してキャリッジに搭載されたインク供給ユニットと接続し、インク 供給ユニットを介して印刷で消費されるインクを記録ヘッドに供給する構成が採 られている。

このような構造を採ることにより、キャリッジの移動によるチューブの伸長屈 曲によるインク圧力の変化を可及的に防止して印刷品質を維持することが可能と なる。

一方、カラー印刷時の印字品質の向上を図るため、同一色系統に濃淡複数種のインクを使用する記録装置においては、インクの種類が増加する分、インクチューブの本数が増加し、キャリッジの移動に追従できるようにチューブをガイドする必要上、その引き回すための構造が複雑化したり制約を受け、その上、チューブの弾性や剛性がキャリッジの運動に影響を与え、高速印刷が困難になるという問題がある。

このような問題を解消するため、特開平 10-244685 号公報に見られるように、キャリッジに搭載され、インクジェット記録ヘッドにインクを供給するインク供給ユニットと、函体側に設置されたインクカートリッジと、管路により接続されてインク供給ユニットに接離可能なインク補給ユニットとを備えた記録装置が提

案されている。

これによれば、印刷時にはチューブ等の管路とは分離した状態でキャリッジを移動させ、インク供給ユニットへのインクの補充が必要となった時点でのみ管路と接続するだけであるから、管路を構成するチューブをキャリッジの移動に追従させる必要がなく引き回しが簡素化でき、かつキャリッジの移動にチューブの伸縮が伴わないからキャリッジを高速移動させることができ、高速印刷が可能となる。

しかしながら、函体側に設置されたインクカートリッジからインク供給ユニットへのインクの供給を、インク供給ユニットに予め仕込まれている弾性体による膨張力によるわずかな負圧に頼るため、多数回のインク充填によりインク供給ユニットに空気が溜まると、負圧が低下して充填量が低下したり、またインク充填に時間を要するという問題がある。

このような問題を解消するため、特開平 8-174860 号公報に見られるように、インク供給ユニットのインク貯蔵室側と記録ヘッドとの間にインクの差圧により開閉する膜を備えた差圧弁機構を配置したものが提案されている。

これによれば、負圧を維持しつつ消費されたインクを記録ヘッドに供給することができるものの、キャリッジの移動によるインクの揺動に随伴して膜も揺動するため、記録ヘッドに供給すべきインクが維持すべき微小な負圧を維持することが困難であるという問題がある。

その上、膜が水平方向に配置されているため、記録ヘッドとの間で維持すべき 微妙な負圧で弁手段を開閉させるには、膜の面積が大きくなり、広い設置面積が 必要となる。この結果、複数種のインクを使用して印刷する記録装置のキャリッ ジが大型化するという不都合がある。

発明の開示

本発明のインクジェット記録装置は、記録媒体の幅方向に往復動するキャリッジと、前記キャリッジに設けられたインクジェット記録ヘッドと、前記キャリッジに搭載されて前記記録ヘッドにインクを供給するインク供給手段とからなるインクジェット記録装置において、前記インク供給手段が、コイルスプリングと、

該コイルスプリングにより弁座に常時弾接される可動膜とからなる差圧弁として 構成され、前記コイルスプリングにより前記インクジェット記録ヘッドに供給さ れるインクの圧力が負圧状態に維持されている。

また本発明のインク供給ユニットは、インクジェット記録ヘッドに接続するインク供給口と連通するインク貯蔵室を備えた容器に、コイルスプリングと、該コイルスプリングにより弁座に常時弾接される可動膜とからなる差圧弁を収容し、前記インクジェット記録ヘッドに負圧状態のインクを供給する。

このようにコイルスプリングにより受圧面の差圧を調整するため、キャリッジの移動に起因するインクの揺動をコイルスプリングにより受け止めて微小な負圧を安定に維持することができる。

したがって本発明の目的は、微小な負圧を高い精度で維持して記録ヘッドにインクを安定に供給することができるインクジェット記録装置、及びこれに適したインク供給ユニットを提供することである。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明のインクジェット記録装置の一実施例を、そのインク供給機構の概要について示す図である。

第2図は、同上装置に使用するインク供給ユニットの一実施例を示す斜視図である。

第3図(a)、(b)は、ぞれぞれ同上インク供給ユニットの一実施例を、その表裏の構造について封止用フィルムを外した状態と、封止用フィルムを省いた状態で示す図である。

第4図は、第2図のA-A線での断面構造で示す断面図である。

第5図は、同上インク供給ユニットに組み込まれている差圧弁機構の一実施例 を示す組立斜視図である。

第6図は、同上インク供給ユニットの差圧弁機構を拡大して示す断面図であって、図(a)は閉弁状態を、また図(b)は開弁状態を示す。

第7図(a)乃至(e)は、それぞれ同上差圧弁機構を構成する膜弁の他の実施例を示す断面図である。

第8図は、差圧弁機構の他の実施例を拡大して示す断面図であって、図(a)は閉弁状態を、また図(b)は開弁状態を示すものであり、また図(c)は、膜弁の他の実施例を示す断面図である。

第9図は、同上膜弁の製造方法の一実施例を示す図である。

第10図は、第8図に示した実施例においてフィルタの取付け位置を変えた場合の流路との関係を開弁状態で示す図であり、第11図(a)、(b)はそれぞれ同上流路を形成する溝や通孔をインク供給ユニットの両側面について示す図である。

第12図は、本発明の他の実施例を示す断面図であり、第13図は差圧弁機構 を拡大して示す断面図である。

第14図(a)乃至(c)は、それぞれインク供給ユニットにメインタンクを装着する工程における接続部の動作を示す図であり、また第15図(a)乃至(c)は、それぞれ記録ヘッドでのインクの消費に伴うメインタンクからのインクの補給状態を示す図である。

第16図(a)乃至(e)は、それぞれメインタンクの他の実施例を示す図である。

第17図乃至第19図は、それぞれ本発明のメインタンクの他の実施例を示す 図であって、同図(a)、(b)は、それぞれメインタンクをインク供給ユニットに装着する前の状態、及び装着状態で示す図である。

第20図は、第1図に示した記録装置におけるインク供給ユニットへの補給、 及び記録ヘッドのインク吐出回復の動作を説明する図である。

発明を実施するための最良の形態

そこで以下に本発明の詳細を図示した実施例に基づいて説明する。

第1図は、本発明の一実施例を示すものであって、キャリッジ1は、ガイド部材2に案内されて図示しない駆動手段により往復駆動可能に構成され、上部に本発明が特徴とするインク供給ユニット3が複数、この実施例では4個搭載され、また下面には記録ヘッド4が設けられている。キャリッジ1の移動領域の両側(なお、図では一側だけが図示されている)にはインクカートリッジ5を収容するカ

ートリッジホルダ6が、またキャリッジ1の移動領域の非印字領域の上部にインク補給ユニット7が配置されている。

インク補給ユニット7は、チューブ8によりインクカートリッジ5に接続され、キャリッジ1がインク補給領域に移動した段階で、インク供給ユニット3のインク注入口9に接続して所定のレベルまでインクを注入するように構成されている。なお、図中符号10は、チューブ11によりインク補給ユニット7に接続されたインク注入圧力源をなすポンプユニットを示す。

第2回は、同上インク供給ユニット3の一実施例を示すものであって、扁平な容器として構成されていて、上面20にはインク貯蔵室に連通するインク注入口9及び大気開放口21が形成され、下部領域、この実施例では下面22に記録ヘッド4との接続するインク供給口23が形成されている。また容器の側面24の、インク貯蔵室36に対向する領域には窓が形成されていてここをインクの圧力で変形可能で、かつ水蒸気透過性及びガス透過性が極めて低い金属層と高分子フィルムを積層したラミネートフィルムまたは水蒸気透過性及びガス透過性が極めて低い高分子フィルム等のフィルム31により封止されている。

同上インク供給ユニット3の詳細な構造を第3図に基づいてさらに説明する。 インク供給ユニット3を構成する容器は、大略、プラスチック材料等を成形加工 してなる枠構造を採り、両側面が開口されたケーシング30の両側面を、水蒸気 透過性及びガス透過性が極めて低い金属層と高分子フィルムを積層したラミネー トフィルムまたは水蒸気透過性及びガス透過性が極めて低い高分子フィルム等の フィルム31、32により封止して構成されている。

ケーシング30は、第4図に見られるように、壁33により上下に、また壁34により左右に分割されて、上部の壁33に大気連通用の細溝35、35,が、また下部がインク貯蔵室36と、弁室37とに分割されている。ケーシング30の弁室37の一方の側面30aには側面から底部に延びる厚肉部30bが形成されていて、ここに上端38aがインク注入口9に、下端38bが壁34のインク流入口39に間隙Gをおき、かつケーシング30の厚み方向に偏倚する溝からなるインク供給路38が設けられている。

このようにインク供給路38の下端をインク流入口39の近傍に位置させるこ

とにより、インクカートリッジ5から注入された脱気度の高いインクを、大気との接触を避けながら下部に位置するインク供給路38を経由させて記録ヘッド4に流入させることが可能となる。

このように、脱気度が低下しない間に記録ヘッド4に流入させることにより、 記録ヘッド4のインクの充填や、また記録ヘッド4のクリーニング時に脱気度の 高いインクを使用することができ、記録ヘッド4に存在する気泡をインクに溶解 させて容易に外部に排出することができる。

インク供給路38の上端38aは、ケーシング30に穿設された連通孔9aによりインク注入口9に接続されている。また大気開放口21は、ケーシング30に形成された連通孔21a、壁33の両面に形成された細溝35、35、これら細溝35、35、を接続する厚み方向に延びる孔40、41を経由して壁33の下面の連通孔42に接続してインク貯蔵室36に連通されている。つまり、大気連通用流路は、壁33に水平方向に間隔をおいて厚み方向に延びる孔40、41と、これらにより端部が接続され、かつ各側面側に位置して形成された細溝35、35、とにより、可及的に流体抵抗が大きくなるキャピラリとして構成されている。インク貯蔵室36内部は、連通孔42、細溝35、孔41、細溝35、孔40、連通孔21aを順番に経由して大気に連通している。

一方、弁室37は、後述する差圧弁機構50により厚み方向に2つの領域に分割され、インク流入側の面には一端がインク流入口39を介してインク貯蔵室36に連通し、他端が差圧弁機構50に連通する垂直なインク流路を構成する溝43が形成され、またインク流出側には差圧弁機構50とインク供給口23と接続するインク流路をなす溝44が形成されている。この溝44の先端は、ケーシング30に穿設された垂直な通孔45を介してインク供給口23に連通されている。

第5図及び第6図は、上述の差圧弁機構50の一実施例を示すものであって、ケーシング30の弁室37の一方側面を封止する側壁の中央領域にコイルバネ51を収容する孔46を備えた弁体収容凹部47が形成されており、ここにコイルバネ51、バネホルダ52、膜弁53、及びフィルタ56の支持体を兼ねた固定部材57が積層状態で嵌め込まれている。バネホルダ52は、バネ支持面52aを備え、これの外周にガイド片52bと抜け防止用の爪52dを形成して構成さ

れ、バネ支持面52aのインク流通口52cが穿設されている。

可動膜として構成された膜弁53は、差圧を受けて弾性変形することができる 柔軟材により形成された膜部54と、これの外周を支持してケーシング30と固 定部材55とに挟持される硬質材により形成された肉厚の固定部55とからなり、 好ましくは高分子の2色成形により一体に製造される。膜部54の中心にはバネ ホルダ52のインク流通口52cに対向するインク流通口54aを有する厚肉の 封止部54bが設けられている。

固定部材57は、フィルタ室を形成するように凹部57aが形成され、凹部57aの封止壁57bの中央部に膜弁53のインク流通口54aに当接する弁座部57cが形成されている。この弁座部57cは、膜弁53の側に突出するように球面状に形成されており、また上部にはインクが流入する通孔57dが穿設されている。

この実施例において、キャリッジ1をインク補給ユニット7の位置に移動させてインク供給ユニット3をインク補給ユニット7に接続すると、インク注入口9がチューブ8を介してインクカートリッジ5に、また大気開放口21がチューブ11を介してインク注入圧力源をなすポンプユニットに接続される。

この状態でインク補給ユニット7を作動させると、インク貯蔵室36の圧力が 低下してインク供給路38を介してインク貯蔵室36の底部にインクが流れ込む。

このようにしてインクが充填された状態では、第6図(a)に示すように膜弁53の膜部54はバネ51に押されて弁座部57cに弾接しているから、インク貯蔵室36とインク供給口23との連通が絶たれている。

この状態で印刷が開始されて記録ヘッド9によりインクが消費されると、インク流路をなす溝44の圧力が低下し、記録ヘッド9に供給されるインクが一定の負圧に維持される。インクの消費がさらに進むと、負圧が大きくなるため、第6図(b)に示したように膜部54に作用する差圧が大きくなって膜部54がバネ51に抗して後退し、インク流通口54aが弁座部57cから離れて間隙gを形成する。

これによりインク貯蔵室36のインクが弁室37に流れ込み、フィルタ56により気泡や塵埃を除去されてから膜部54のインク流通口54aを通過して図中

符号Fで示す流路によりインク供給口23に流れ込む。このようにして差圧がある程度まで減少すると、バネ51により膜弁53の膜部54が弁座部57cに押し戻されて第6図(a)に示したようにインク流通口54aが閉塞される。

以下、このようにインク供給口23の負圧が大きくなると膜弁53がコイルバネ51に抗して後退してインク流通口54aを開放し、一定の負圧を維持しつつインクを記録ヘッド4に供給するという動作を繰返す。

この実施例によれば、膜弁53は、そのインク流通口54aの周囲近傍をコイルバネ51により積極的に弁座部57cに押圧されているから、膜弁53の弾性だけで差圧を調整する従来のインク供給ユニットに比較して、キャリッジの移動による膜弁53の揺動を抑制して記録ヘッドへのインクの供給圧を所定の負圧に安定に維持することができる。

第7図(a)乃至(e)は、それぞれ上述の膜弁53の他の実施例を示すもので、膜部54は、その外間にリング状の支持部54cを、また中央部に前述のインク流通口54aを形成された厚肉の封止部54bを備えるように、インクの差圧により変位可能な材料、例えば軟質ポリプロピレンにより構成されている。また固定部55は、膜部54の支持部54cの外周に嵌合してこれを支持するようにリング体として硬質材料、例えば硬質ポリプロピレンにより構成されている。

第7図(a)に示したものは、封止部54bが薄膜部54dと支持部54cとの接続位置に対して偏倚するように膜部54の弾性変形領域を構成する薄肉部54dがテーパ状に構成されている。

第7図(b)に示したものは、薄膜部54dが、薄膜部54dと支持部54cとの接続部と中央部とが同一平面に位置し、かつ支持部54c(または固定部55)の厚み方向のほぼ中心に位置するように構成されている。また固定部55は、封止部54bの弁座部57cとの当接領域側に、薄肉部54dと支持部54cとの接続領域程度までリング状の凹部55aを設けて、支持力を維持しつつ膜部54の弾性変形を阻害しないように構成されている。

第7図(c)乃至第7図(e)は、薄肉部54dと支持部54cとの接続領域に環状の屈曲部54eを形成して、支持部54cによる薄肉部54dの拘束力の開放と、射出成形による収縮応力による変形を緩和することを意図したものであ